

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В БОРЬБЕ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ОКОЛОЗЕМНОГО КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Ю.А. Иванова, 3 курс

*Научный руководитель – С.Ю. Солодовников, д.э.н
Белорусский национальный технический университет*

Проблема космического мусора возникла в 20 веке с запуском первых искусственных спутников Земли. Оставаясь на орбитах Земли, они стали представлять угрозу функционирующим спутникам и станциям с экипажем.

В обобщенное понятие «космический мусор» входят 2 разновидности мусора: астероиды и кометы, детали космических кораблей.

Космический мусор – это искусственные объекты и их фрагменты в космическом пространстве, которые отработали свой ресурс и больше не смогут служить никаким полезным целям, но являются опасными для функционирующих аппаратов, некоторые из них содержат на своем борту опасные материалы, которые могут представлять собой прямую угрозу и для Земли.

В настоящее время на низких околоземных орбитах (до 2000 км) находится от 5000 тонн космического мусора. Общее число таких объектов не известно и может достигать нескольких сотен тысяч. Некоторые из них обнаруживаются, отслеживаются и каталогизируются. Наибольшая часть объектов находится на орбитах с высоким наклоном, плоскости которых пересекаются, в связи с этим, скорость их взаимного проле-

та составляет 10 км/с. Обладая огромным запасом кинетической энергии, а случае со столкновением с действующим космическим летательным аппаратом, может повредить его или вывести из строя. Опасность представляет собой не только крупный техногенный мусор, так и мелкие обломки, величиной до нескольких миллиметров, которые движутся с очень большой скоростью. Фрагменты, образовавшиеся в результате столкновений, могут порождать следующие загрязнения космического пространства, что приведет к росту загрязнения в геометрической прогрессии. Свой вклад в создание космического мусора вносят и разгонные блоки ракет, с помощью которых спутники выводятся на геостационарную орбиту. В их баках остается некоторое количество топлива, которое очень летуче и превращается в пар – это приводит к мощным взрывам. После нескольких лет пребывания в космосе, отслужившие части ракет разлетаются на мелкие кусочки. Сейчас, очищение космоса происходит частично естественным путем – торможением обломков в верхних слоях атмосферы, где они и сгорают.

Наиболее засоренными считаются те области орбит, которые чаще всего используются для работы космических аппаратов (геостационарная орбита, солнечно-синхронная орбита, низкая околоземная). Наибольший вклад в создание космического мусора внесли: Китай – 40%, США-27.5, Россия – 25.5%, остальные страны – 7%. Согласно некоторым расчетам, через 15-30 лет ближний космос будет полностью засорен и непригоден для полетов. Наиболее сильно это касается геостационарных орбит, на которых не функционирующие спутники сохраняются вечно. Чтобы уменьшить угрозу столкновений, космические аппараты совершают маневры отклонения, а это говорит о дополнительной затрате топлива, а также о ряде других сложностей.

Меры по уменьшению засоренности космического пространства уже применяются: так, согласно нормам, любой запуск космического аппарата производится только при условии минимизации появления новых объектов космического мусора. Теперь на борту должны присутствовать резервные запасы топлива, чтобы была возможность увести аппараты в специально отведенные районы околоземных орбит или же направить их к Земле, по истечении их срока службы. Также необходимо оснащать космические аппараты дополнительными системами управления, способными, в случае дестабилизации аппарата космическим мусором, увести его с рабочей орбиты.

Важным шагом стало внесение в международные правила использования космоса требование оснащать разгонные блоки ракет системами слива топлива (при нахождении в космосе, после завершения маневра управляющая электроника должна открыть клапаны и выбросить излишки горючего), связано это с тем, что из-за особенностей топлива и невозможности выбросить его и резервуаров, взрываются даже опустошенные баки.

На данный момент не существует эффективных способов уничтожения космического мусора. На сегодняшний день, ученые могут предложить картографирование космической свалки. В основном, этим занимаются две страны: Россия и США, которые в свою очередь являются главными загрязнителями. В России и США существуют установки, позволяющие обнаруживать даже мелкий мусор, до нескольких сантиметров, на низких орбитах. Кроме картографирования можно снижать орбиту спутников перед выводом их из эксплуатации. Данная мера позволит сократить время «околоземного крушения» аппаратов с 20 до 5 лет.

Космосу необходима «генеральная уборка» на околоземной орбите, но технологий, которые бы помогли производить такую уборку, еще не созданы. Кое-какие разработки присутствуют, но для претворения их в жизнь необходимы большие затраты денег. Ученые предлагали распылить вольфрамовую пыль на орбите, это позволило бы притормозить обломки не более 10 сантиметров и выбросить их в более плотные слои атмосферы, но вольфрамовой пыли необходимо несколько десятков тонн, при том, что содержание вольфрама в земной коре составляет примерно 0.0013%. Собирать обломки при помощи американских шаттлов очень дорого. Еще более безумно сжигать космический мусор при помощи лазера, поскольку расплавленный металл, остывая, превращается в своеобразный снаряд, который расползется по космосу. Заменить многоступенчатые ракеты многоразовыми системами невозможно – слишком дорого.

Препятствием для решения проблемы космического мусора является не только отсутствие доступных технологий, но и требования секретности. Наблюдение за космическим мусором ведется во многих странах, даже был создан Международный координационный комитет по космическому мусору, в который входят 10 стран, но не все организации связанные с запуском орбитальных аппаратов, готовы идти на всестороннее сотрудничество из-за того, что многие спутники принадлежат военным ведомствам, в свою очередь, не готовые делиться информацией. Однако сейчас идет постепенная коммерциализация космических исследований, постепенно космос становится объектом частных вложений капитала. Возможно в скором времени, благодаря инициативе инвесторов снизить свои риски, будет разработан наиболее действенный план по очистке околоземного пространства.

Список использованных источников

1. Урсул А.Д Экологические перспективы и космонавтика. – Земля и Вселенная, 1976 г.
2. « Космический мусор: Обломки недавнего прошлого» 28 июня 2006 года. Электронный ресурс: <http://m/popmech.ru/technologies/5527-kosmicheskij-musor-oblomki-nedavnego-proshlogo/>, режим доступа –свободный